

## Comment ça marche ? Avantages, inconvénients des voitures électriques

J'ai une ZOÉ. Sous ce prétexte, Jean-Paul m'a demandé de parler des voitures électriques...

C'est à un écossais que l'on doit le premier prototype ressemblant à un carrosse en 1834, commercialisé en 1852. Vingt six ans avant le premier véhicule à vapeur. En 1859 la batterie rechargeable. En 1881 deux anglais présentent un tricycle avec phares que l'on considère comme la première voiture électrique. A cette date le marché de l'automobile se partage entre l'électricité, l'essence et la vapeur... Lors des courses les voitures s'illustrent : en 1889, « La jamais contente » (en hommage à la femme du pilote) dépasse le 100 km/h. En 1908 l'apparition de la Ford T sonne le glas de l'électricité. La voiture électrique sombre dans l'oubli jusqu'au choc pétrolier de 1973.

**Fonctionnement** : La conception d'un véhicule électrique est articulée autour d'une batterie, d'un moteur relié directement aux roues et un ordinateur (électronique de puissance) qui gère leurs fonctionnements.

- **Le moteur** est un composant très simple. Il joue sur les forces d'interaction entre un électroaimant fixe (stator) alimenté par l'énergie de la batterie, et un aimant (rotor) qui est mis en rotation lorsque l'électroaimant est alimenté. La vitesse est réglée par l'intensité qui alimente l'électroaimant. L'axe du moteur est aussi l'axe des roues motrices.

- **La batterie** est l'organe clé de la voiture électrique, Elle est directement responsable des performances du véhicule et de son autonomie. Embarquer un maximum d'énergie dans la batterie, la voiture n'échappe pas à cette contrainte. Le poids des batteries correspond à ses performances. Ainsi le poids des batteries de la ZOÉ est de 300 kilos.



- **L'électronique de puissance** : L'ordinateur qui gère la marche est identique à celui qui se trouve sur les voitures modernes. Cependant une prise de courant externe à la voiture est nécessaire pour charger la batterie en un courant continu de 400 Volts.

**Les avantages de la voiture électrique** : Les dépenses de la voiture électrique écrasent tous ses concurrents. Sur 20.000 kilomètres je consomme en moyenne 16,80 kWh pour 100 km en réglage éco. Je calcule les dépenses sur 100 kms, en considérant une consommation de 20 kWh pour 100 km. D'où les résultats ci-dessous :

Un agent de notre entreprise paye son électricité 0,6 cts € soit 12 cts € pour 100 km

Un client (tarif de nuit) paye son électricité 0,11 € soit 2, 20 € pour 100 km

Une voiture à essence 6 litres au 100 km à 1, 40 € par litre 6 \* 1, 40 soit 8, 40 €

Une voiture au fuel 5 litres au 100 km à 1, 10 € par litre 5 \* 1, 10 soit 5, 50 €

**Autres avantages** : Aucune émission de gaz, un bilan carbone intéressant, un moteur increvable, des dépenses d'entretien réduites, démarrage au quart de tour, les batteries se rechargent pendant les phases de décélération (marginal), ne cale jamais, moteur silencieux.

**Les inconvénients du véhicule électrique** (les inconvénients freinent son développement).

Le temps de charge est de 8 heures avec une autonomie de 140 kilomètres et 110 en hiver si on chauffe. Les bornes rapides permettent de récupérer 80% de la charge en 45 minutes (peu nombreuses). Les bornes dans les grandes surfaces récupèrent 30 km pour rentrer chez soi ! En 3 heures le temps de faire les courses ! Car les grandes surfaces n'ont pas le droit de vendre l'électricité. Il reste les concessionnaires, fermés le dimanche, et les bornes encore peu nombreuses dispersées ! Il reste des progrès à faire dans ce domaine.

Le coût d'achat initial des batteries, environ 10.000 à 15.000 euros oblige les concessionnaires à jongler lors de la vente du véhicule (location, leasing). Mon véhicule coûtait 23.000 euros moins 10.000 € (offre écologique), donc 13.000 euros plus 75 euros par mois.

Autre inconvénient, surtout en agglomération, elle est tellement silencieuse que le piéton ne l'entends pas arriver ! Alors, à nous, conducteurs de voitures électriques une prudence redoublée ! Toutefois, il faut noter que certains modèles récents sont munis d'un système de bruitage qui se met en marche automatiquement en dessous de 30 km/h !

*Alain Bernard (Paris IdF)*